

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: HUANG, Chi-Ming Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: November 7, 2003 Examiner:
For: COMPONENT FOR INKJET PRINT HEAD AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 7, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

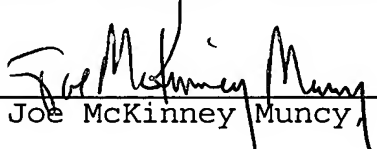
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	092123441	August 26, 2003

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

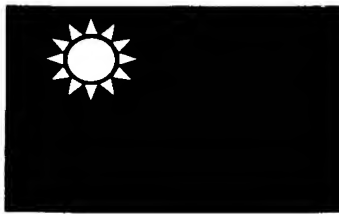
By 
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/msh
3313-1053P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

HUNG, Chi-Ming et al.
117103 - 135 KB
703-205-8000
3312-1053P 1 of 1



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2003 年 08 月 26 日
Application Date

申 請 案 號：092123441
Application No.

申 請 人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 10 月 13 日
Issue Date

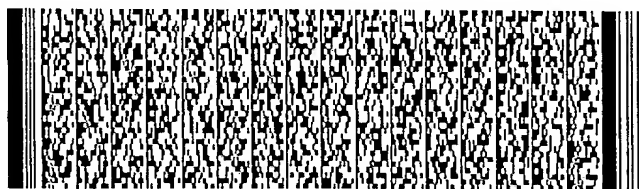
發文字號：09221028560
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	噴墨頭元件及其製造方法
	英 文	Component for Inkjet Print Head and Manufacturing Method Thereof
二、 發明人 (共6人)	姓 名 (中文)	1. 黃啟明 2. 陳家泰 3. 莊育洪
	姓 名 (英文)	1. Chi-Ming HUANG 2. Chia-Tai CHEN 3. Yu-Hung CHUANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 2. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 3. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	住居所 (英 文)	1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. 2. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院 3. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	名稱或 姓 名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. Cheng-I WENG



申請日期：	IPC分類
申請案號：	



(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共6人)	姓 名 (中文)	4. 劉建群 5. 劉建宏 6. 陳俊融
	姓 名 (英文)	4. Jian-Chiun LION 5. Chien-Hung LIU 6. Chun-Jung CHEN
	國 籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW 6. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	4. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 5. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 6. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	住居所 (英 文)	4. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. 5. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	C. 6. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：噴墨頭元件及其製造方法)

一種噴墨頭元件及其製造方法，以感光性的聚合物來作為噴墨頭元件的基材，利用光微影方法製作出噴孔以及儲墨室等流體結構，進而混合利用曝光、顯影或電鑄等方式，直接將儲墨室、噴孔以及對晶片的電性連接引腳整合至單一噴墨頭元件，並且藉由整體性的製程來加以製造完成。

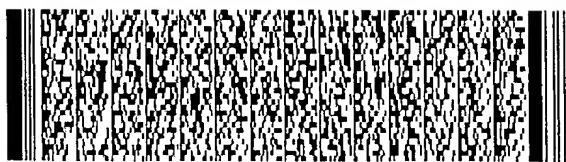
五、(一)、本案代表圖為：第 6 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

130	金屬導電線路
140	感光性聚合物層

六、英文發明摘要 (發明名稱：Component for Inkjet Print Head and Manufacturing Method Thereof)

A component for inkjet print head and manufacturing method thereof whereby photosensitive polymer was used as the substrate. Orifices and ink chambers were made on the substrate by photolithography. Conductive traces for interconnecting to a printhead chip were integrated to the substrate by combining photolithography and electroforming.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

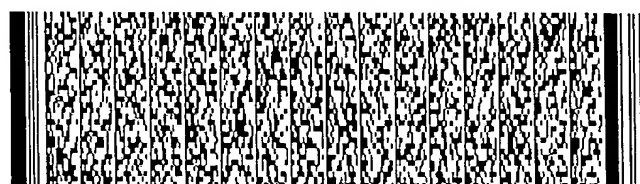
【發明所屬之技術領域】

：本發明是關於一種噴墨頭元件及其製造方法，特別是關於一種降低製程成本之噴墨頭元件及其製造方法。

【先前技術】

噴墨頭元件為噴墨印表機之關鍵零組件，以目前噴墨頭的封裝結構而言，其組裝過程多半先將噴孔片和噴墨頭晶片先行製作完成，接著將感光型的接著劑平鋪於晶片上，以光微影的方式在此接著劑上形成儲墨室與供應墨水的流道，再將噴孔片和晶片以接著劑來進行對位貼合，最後把捲帶式自動封裝片的引腳(Lead)以高溫及外加壓力的方式，對準貼合在晶片的電性訊號接點(Pads)上以提供晶片對外的電性連接。

其中，噴墨頭晶片之訊號接點係以內引腳方式對位熱壓，使其與基板之導線接腳結合。需使用半導體技術之內引腳接合(ILB, Inner Lead Bonding)設備，於封裝時先使噴墨晶片之訊號接點與基板之導線接腳作精確對位；再以熱熔加壓方式將導線接腳熔接於訊號接點，並於熔接區域填充底膠以增加可靠度。由於此製程之精密度相當高且相當困難，其製程條件容易影響到元件之封裝結構的品質。另外，現有技術所使用的噴孔片，是以電鑄的方式製成，在製作之前，需要精密的調整電鍍液的配方，經過長時間的調整校正，才可以獲得較好的電鑄品質，因此，以此方法所獲得批量製造的噴孔片，其噴孔的尺寸與圓度、噴孔片的厚度均勻性，皆難以精準的控制。同時金屬噴孔



五、發明說明 (2)

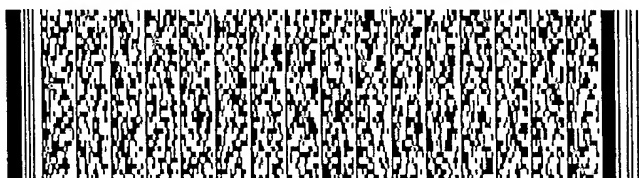
片與噴墨晶片的接合強度，會因為受到儲墨室內的墨水侵蝕，附著力隨時間持續降低，進而造成局部的脫離 (delamination) 現象。

另外，亦可以雷射穿孔的方式於捲帶式自動封裝片上製作噴孔，請參考美國第5305015號專利，其整體製作流程為在捲帶式自動封裝片的基材上先形成傳動孔，再以電鑄或貼銅箔的方式定義訊號傳輸之導線，之後再聚焦雷射光以蝕刻出噴孔。經過清理的程序，最後再與晶片以熱壓的方式結合，完成噴墨頭晶片的封裝。然而此專利方法須以雷射光逐一製作噴孔，使製程速度緩慢，並且在製程中會產生高熱容易導致噴孔周圍產生變形。此外如欲產生不同尺寸的噴孔，需要使用不同透鏡來聚焦雷射光，會造成製程時間與成本的增加，而在雷射製程中於其噴孔周圍所產生的碎屑也不容易去除。

【發明內容】

鑒於習知技術的缺點，本發明提供一種噴墨頭元件及其製造方法，係直接將儲墨室、噴孔以及對晶片的電性連接引腳整合至單一元件，並且藉由整體性的製程來加以製造完成。

本發明之噴墨頭元件的製造方法，其步驟包含有：提供一基材；先在基材上方形成犧牲層；其次，在犧牲層上方形成一金屬導電線路；然後，在金屬導電線路上方，形成一感光性聚合物層；以光微影方法於感光性聚合物層形成噴孔及提供金屬導電線路對外電性連接的通孔，噴孔係



五、發明說明 (3)

提供流體通過，通孔則用以露出該金屬導電線路對外電性連接的引腳端；最後，去除犧牲層，使感光性聚合物層與其所附著的金屬導電線路脫離基材。另外，更可於感光性聚合物層表面形成另一感光性聚合物層，並以光微影方法於另一感光性聚合物層形成儲墨室或流道等流體結構，儲墨室係對應且連接於該噴孔，流道則用以提供墨水至儲墨室。

本發明更包含一種噴墨頭元件，其包含：一感光性聚合物層基材，其基材具有一個以上的噴孔以提供流體通過，該噴孔係以光微影方法形成；一金屬導電線路，其具有一前端與一引腳端，金屬導電線路係設於感光性聚合物層基材表面，金屬導電線路的前端係用來接收外部訊號，引腳端則用以提供與晶片之電性連接，因此其引腳端係外露於感光性聚合物層基材。

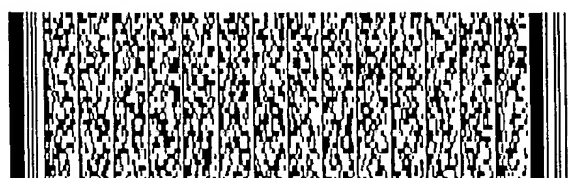
為使對本發明的目的、構造特徵及其功能有進一步的了解，茲配合圖示詳細說明如下：

【實施方式】

本發明所揭露的噴墨頭元件及其製造方法，可以混合利用曝光、顯影和電鑄等方式，製作出整合性的噴墨頭元件。

請參考第1圖至第7圖，其為本發明第一實施例的製作流程圖。

如第1圖所示，首先，在基材100的表面沉積金屬犧牲層110。



五、發明說明 (4)

如第2圖所示，然後於犧牲層110表面定義出光阻層120。

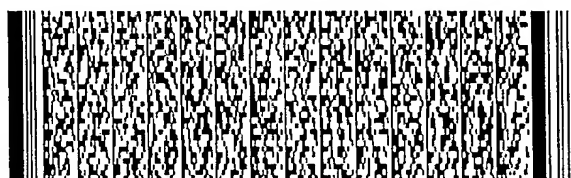
如第3圖所示，以電鑄方式在金屬犧牲層110上方之光阻層120的間隙中形成金屬導電線路130。

如第4圖所示，在金屬導電線路130上方塗佈一感光性聚合物層140，並以光微影製程定義出噴孔及露出金屬導電線路引腳端的通孔，以作為金屬導電線路130對外的電性連接處。光罩200係分為透光與不透光區域，不透光區域可以阻隔光線通過，透光區域則提供光線通過，照射於感光性聚合物層140的部分區域使其產生鏈結。以適當的光源經由光罩200對感光性聚合物層140加以曝光之後，即定義出噴孔及露出金屬導電線路引腳端的通孔。

接著，如第5圖所示，顯影感光性聚合物層140的曝光圖案，以形成噴孔及露出金屬導電線路引腳端的通孔。

如第6圖所示，去除金屬犧牲層110和電鑄金屬時所使用的光阻層，使金屬導電線路130及感光性聚合物層140脫離基材100形成具有噴孔的軟性電路板，以上述的方法，即可迅速地製作出噴墨頭晶片所需封裝的元件，該元件包含數個噴孔與金屬導電線路，可以取代原先的噴孔片與捲帶式自動封裝片。

以及，如第7圖所示，亦可於去除電鑄金屬時所使用的光阻層之前，將軟性電路板翻轉過來以利用光微影方法於金屬導電線路130的表面形成保護層150，再於顯影保護層150圖案的同時去除電鑄金屬時所使用的光阻層。



五、發明說明 (5)

其中，本發明第一實施例之金屬犧牲層亦可使用其他材質的犧牲層來取代，但在以電鑄方式形成金屬導電線路時，需預先在犧牲層的表面形成種子金屬層，以利於後續的電鑄製程。或者亦可直接使用光微影方法來製作金屬導電線路，先沉積金屬層在犧牲層表面，再進行光阻塗佈、曝光、顯影和蝕刻等步驟來形成金屬導電線路。

另外，本發明更包含將儲墨室以及流體通道整合於具有噴孔的軟性電路板結構。

請參考第8圖至第11圖，其為本發明第二實施例的製作流程圖。

首先其步驟如同第一實施例之第1圖至第4圖，首先，在基材的表面沉積金屬犧牲層之後；於犧牲層表面定義出光阻層；再以電鑄方式在金屬犧牲層上方以形成金屬導電線路。並在金屬導電線路上方塗佈一第一感光性聚合物層，以適當的光源經由光罩對第一感光性聚合物層加以曝光之後，即定義出噴孔及露出金屬導電線路引腳端的通孔。

然後，如第8圖所示，再於定義完成之第一感光性聚合物層140表面形成第二感光性聚合物層141，並利用適當的光罩200曝光第二層感光性聚合物層141以定義出儲墨室和流道等流體結構。

接著，如第9圖所示，顯影第二感光性聚合物層141與第一感光性聚合物層140的曝光圖案，以形成噴孔、露出金屬導電線路引腳端的通孔、儲墨室和流道等流體結構。



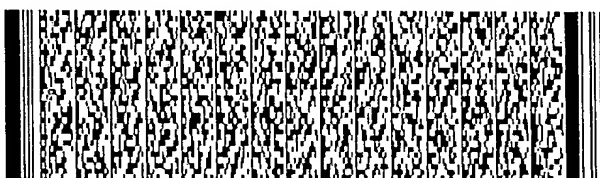
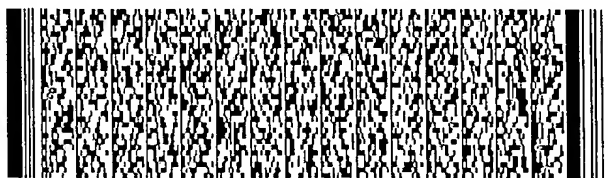
五、發明說明 (6)

如第10圖所示，去除金屬犧牲層110和電鑄金屬時所使用的光阻層，使金屬導電線路130、第一感光性聚合物層140及第二感光性聚合物層141皆脫離基材100以形成具有噴孔、儲墨室和流道的軟性電路板。

以及，如第11圖所示，亦可於去除電鑄金屬時所使用的光阻層之前，將軟性電路板翻轉過來以利用光微影方法於金屬導電線路130的表面形成保護層151，再於顯影保護層151圖案時，一起去除電鑄金屬時所使用的光阻層，保護層151形成於金屬導電線路130附著第一感光性聚合物層140的表面之外的另一表面。

本發明係藉由光微影技術來製作噴孔，其圓度及厚度皆可隨意控制，並且圓度及厚度的品質皆遠優於傳統技術，僅需改變光罩也可以做出不規則的噴孔。將噴孔與儲墨室整合在軟性電路板以形成單一元件，可以有效降低成本，不需額外製造噴孔片與在晶片上形成儲墨室，同時，軟性電路板的基材、噴孔、與儲墨室可在同一個製作平台上，使用同樣的製造方法下，快速且精準的完成。

雖然本發明之較佳實施例揭露如上所述，然其並非用以限定本發明，任何熟習相關技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖至第7圖為本發明第一實施例的製作流程圖；及
第8圖至第11圖為本發明第二實施例的製作流程圖。

【圖式符號說明】

100	基 材
110	犧 牲 層
120	光 阻 層
130	金 屬 導 電 線 路
140	感 光 性 聚 合 物 層
141	感 光 性 聚 合 物 層
150	保 護 層
151	保 護 層
200	光 罩



六、申請專利範圍

1. 一種噴墨頭元件的製造方法，其步驟包含：

提供一基材；

在該基材表面形成一犧牲層；

在該犧牲層表面形成一金屬導電線路；

在該金屬導電線路表面形成一第一感光性聚合物層；

以光微影方法於該第一感光性聚合物層形成一個以上之噴孔及一個以上之通孔，該噴孔係提供流體通過，該通孔係用以露出該金屬導電線路的一引腳端；及

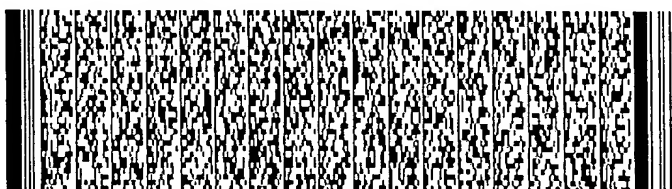
去除該犧牲層，使該感光性聚合物層與其所附著的該金屬導電線路脫離該基材。

2. 如申請專利範圍第1項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中該在該犧牲層上方形成一金屬導電線路的步驟，係以電鑄的方法形成該金屬導電線路。

3. 如申請專利範圍第2項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中該犧牲層由非金屬材料所形成，該在該犧牲層上方形成一金屬導電線路的步驟之前，更包含一於該犧牲層表面形成一電鑄種子層的步驟。

4. 如申請專利範圍第1項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中該在該犧牲層上方形成一金屬導電線路的步驟，係先於該犧牲層上方形成一金屬層，再配合光微影方法蝕刻該金屬層以形成該金屬導電線路。

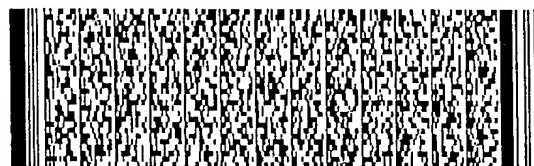
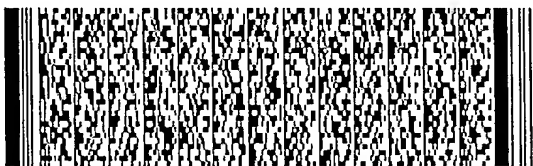
5. 如申請專利範圍第1項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中更包含一形成具有一個以上儲墨室之一流體結構的



六、申請專利範圍

步驟，該儲墨室係對應並連接於該噴孔。

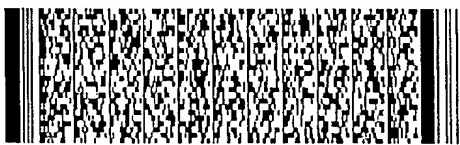
6. 如申請專利範圍第5項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中該形成具有一個以上儲墨室之一流體結構的步驟，係於該第一感光性聚合物層表面形成一第二感光性聚合物層，並以光微影方法形成該流體結構。
7. 如申請專利範圍第1項所述之噴墨頭元件的製造方法，其中更包含一於該金屬層形成一保護層的步驟，該保護層係形成於該金屬層附著該第一感光性聚合物層的表面之外的另一表面。
8. 一種噴墨頭元件，其包含：
 - 一感光性聚合物層基材，其具有一個以上的噴孔以提供流體通過，該噴孔係以光微影方法形成；及
 - 一金屬導電線路，係設於該感光性聚合物層基材表面，該金屬導電線路具有一前端與一引腳端，該前端係用來接收外部訊號，該引腳端則用以提供與一晶片之電性連接，該引腳端係外露於該感光性聚合物層基材。
9. 如申請專利範圍第8項所述之噴墨頭元件，其中更包含一流體結構，係結合於該感光性聚合物層基材，該流體結構具有一個以上的儲墨室，該儲墨室係對應並連接於該噴孔。
10. 如申請專利範圍第9項所述之噴墨頭元件，其中該流體結構更包含一個以上的流道，該流道係用以提供墨水至該儲墨室。
11. 如申請專利範圍第8項所述之噴墨頭元件，其中該犧牲

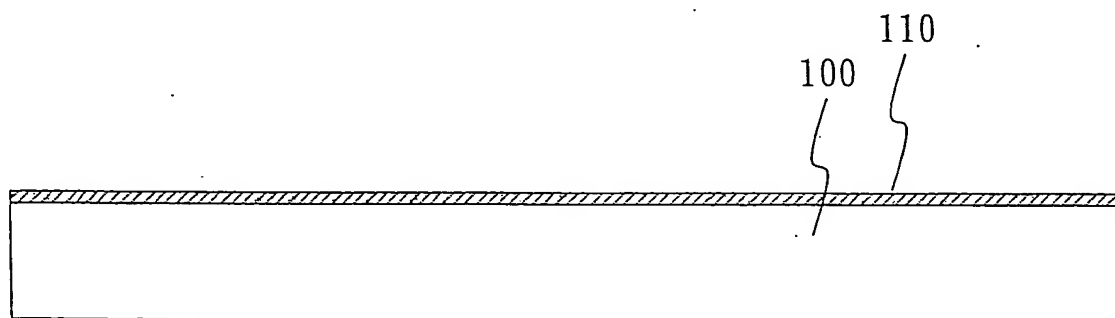


六、申請專利範圍

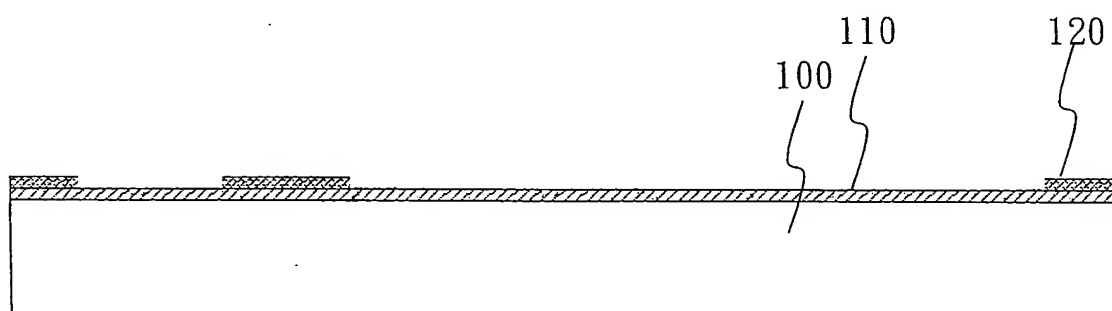
層係為金屬材料所形成。

12. 如申請專利範圍第8項所述之噴墨頭元件，其中更包含一保護層，係形成於該金屬層附著該第一感光性聚合物層的表面之外的另一表面。

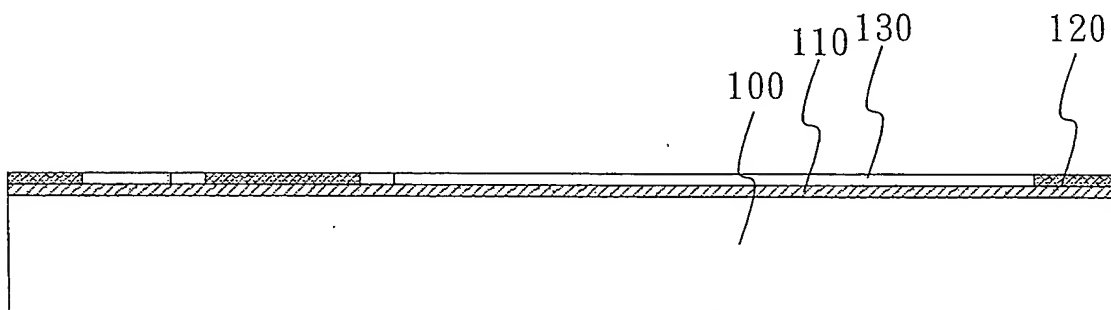




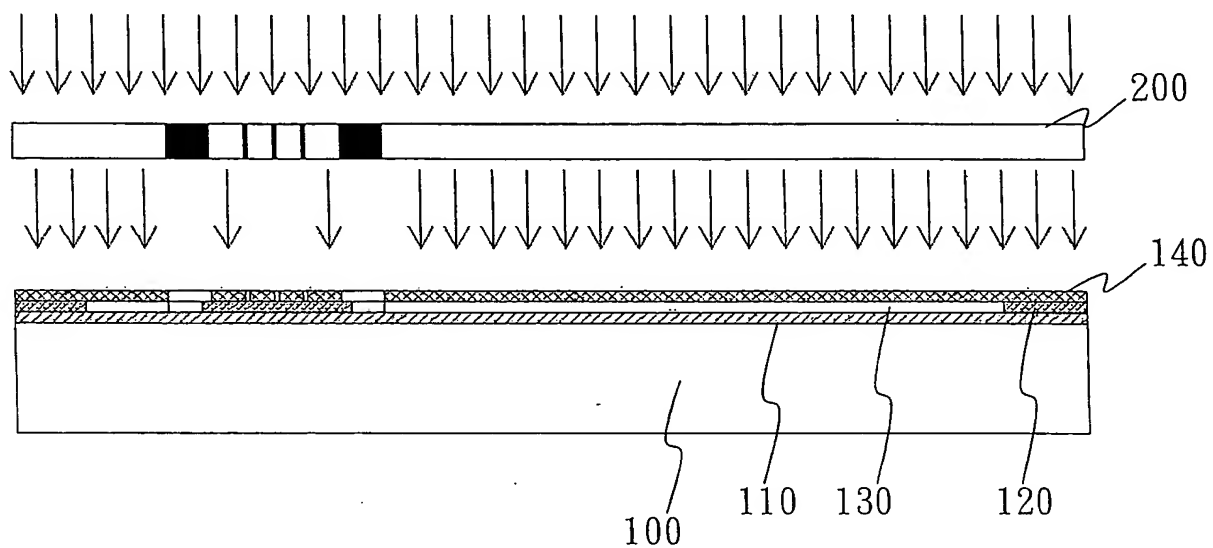
第1圖



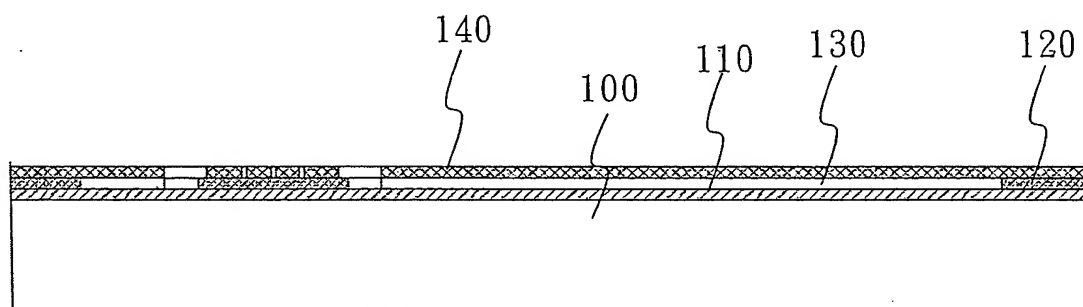
第2圖



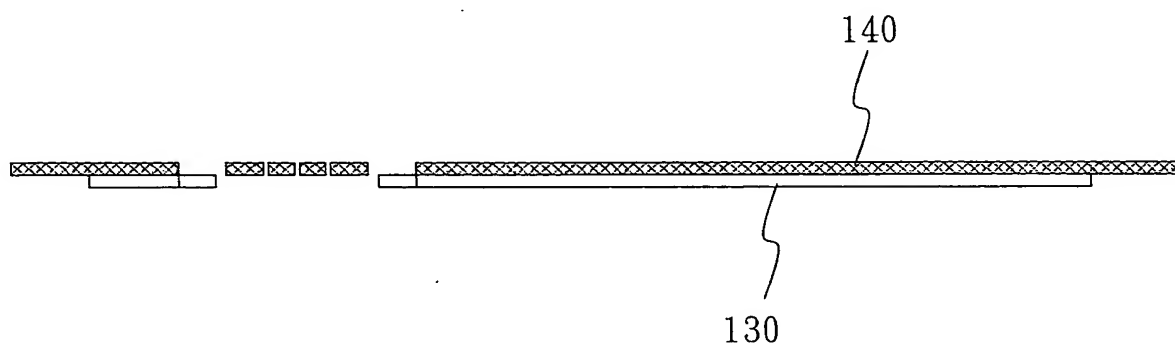
第3圖



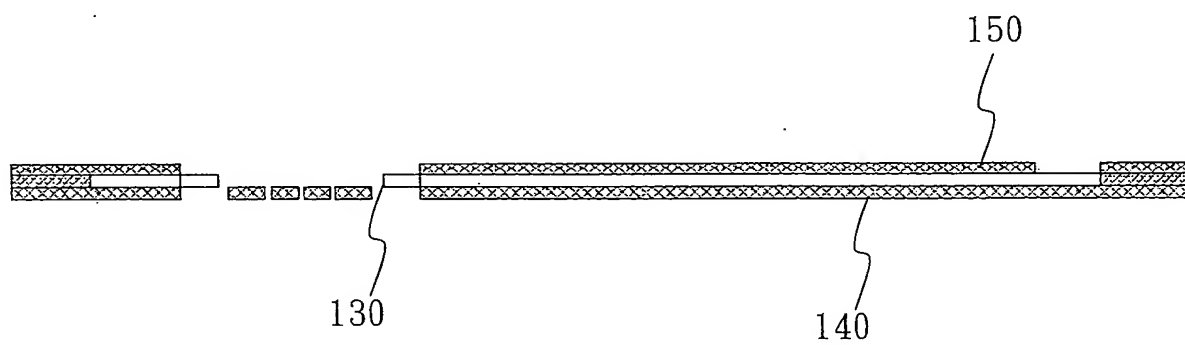
第4圖



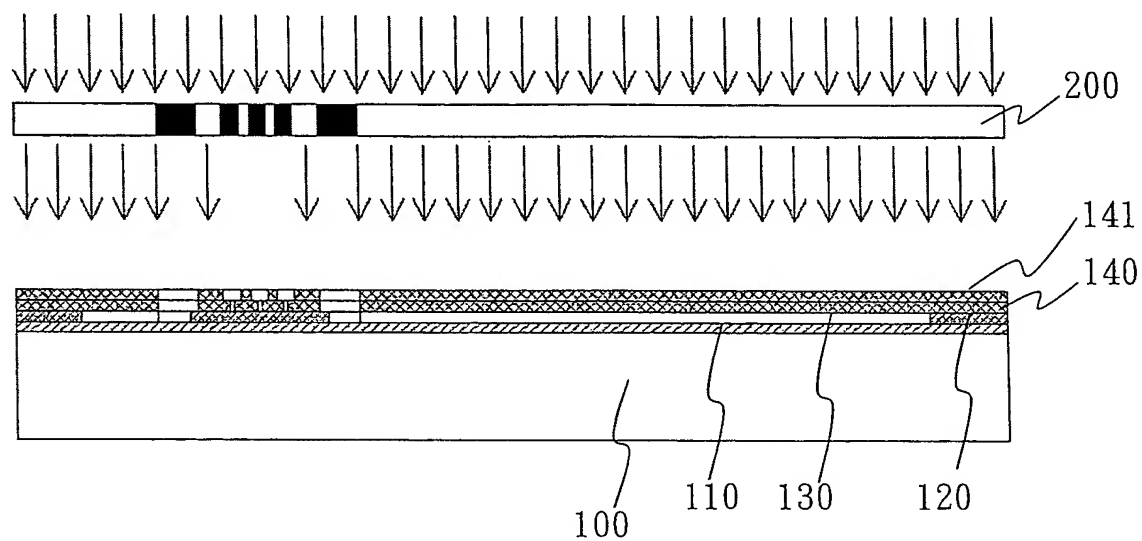
第5圖



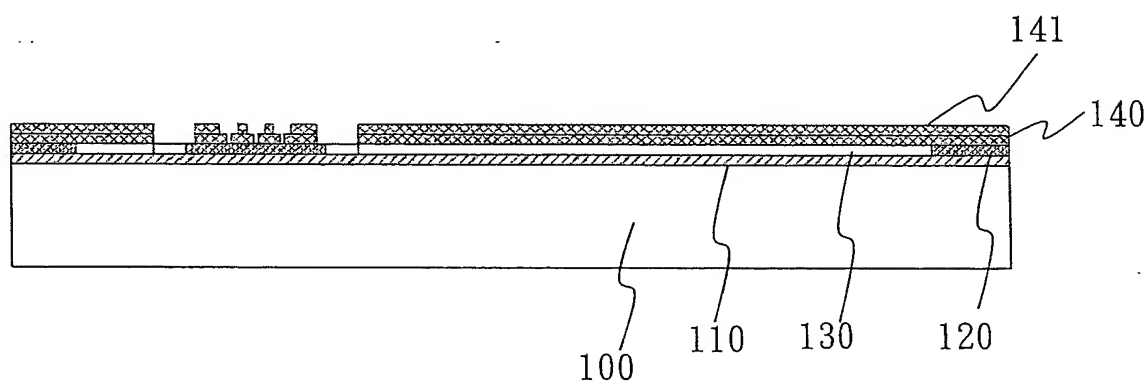
第6圖



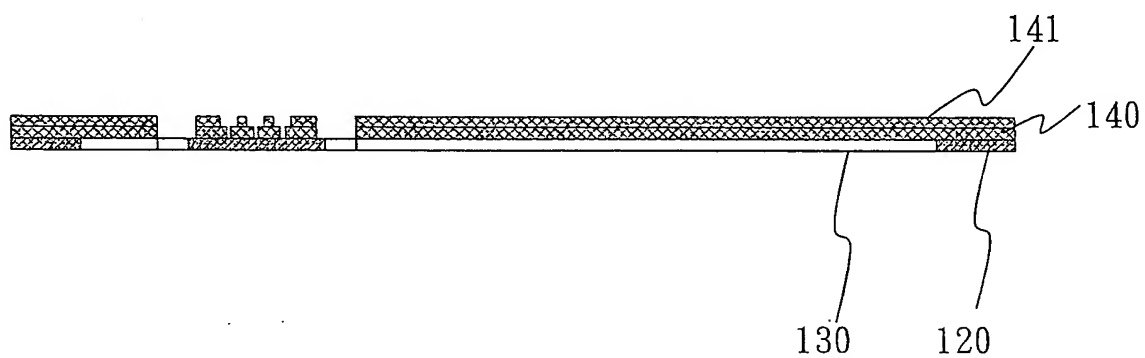
第7圖



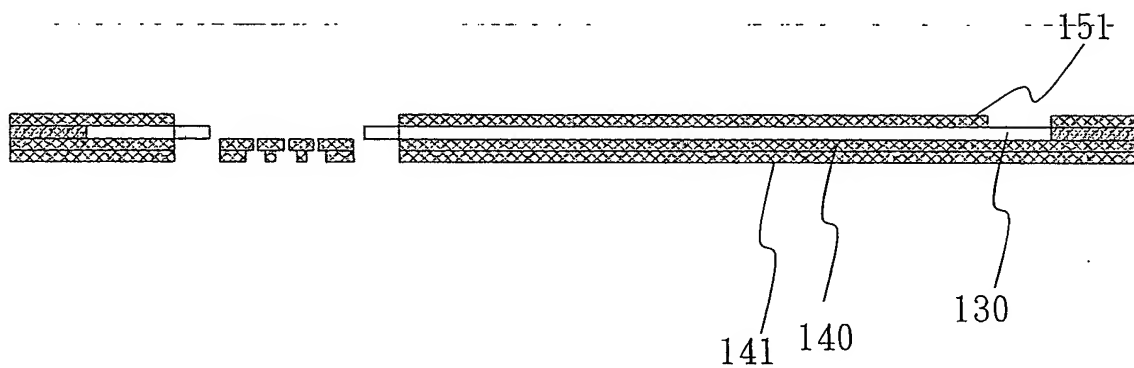
第8圖



第9圖

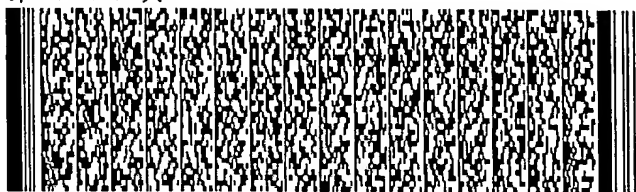


第10圖



第11圖

第 1/14 頁



第 2/14 頁



第 3/14 頁



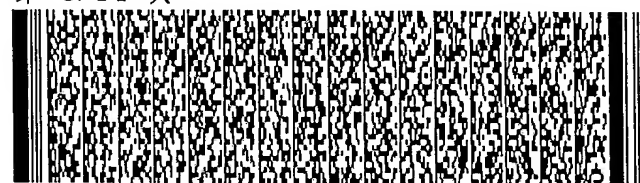
第 3/14 頁



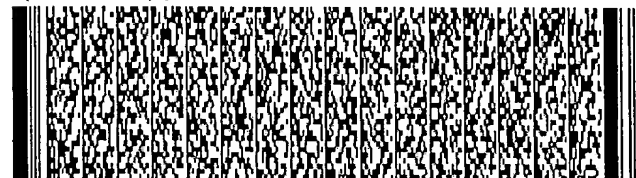
第 4/14 頁



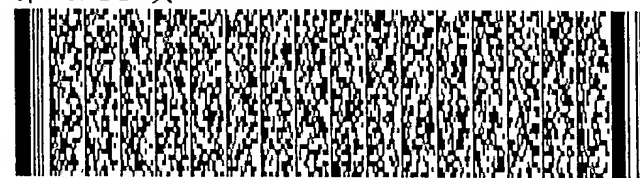
第 5/14 頁



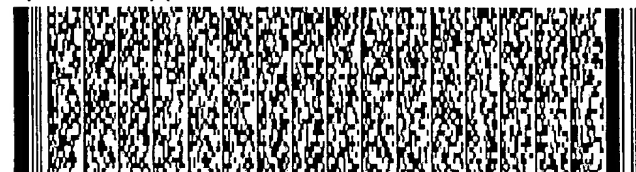
第 5/14 頁



第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



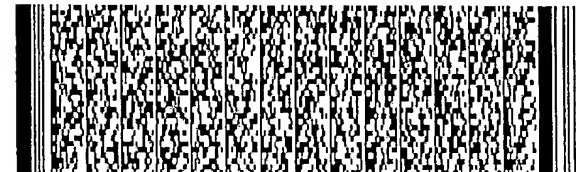
第 7/14 頁



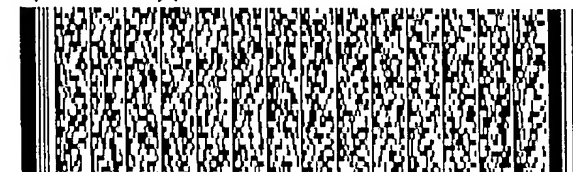
第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



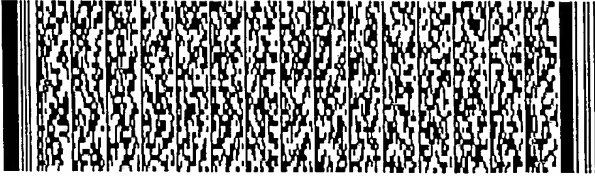
第 9/14 頁



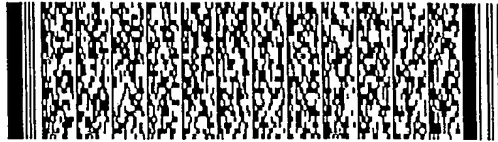
第 10/14 頁



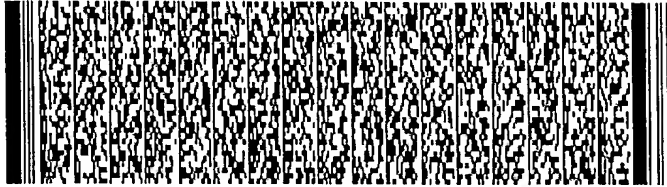
第 10/14 頁



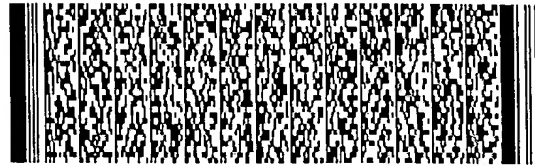
第 11/14 頁



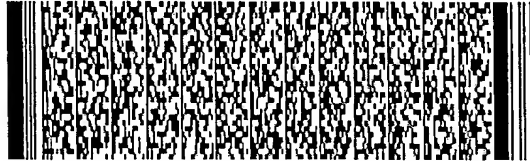
第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

